

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТА РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«СПЕЦКУРС З ПОТОКОРОЗПОДІЛУ В СИСТЕМАХ ТГП І В»
(для студентів 5 курсу денної форми навчання, 6 курсу заочної форми навчання
та для слухачів другої вищої освіти 2 року заочної форми навчання на базі
диплома спеціаліста іншого напрямку освітньо-кваліфікаційного рівня
спеціаліст, спеціальності 7.092108 (7.06010107) –
«Теплогазопостачання і вентиляція»)

Програма навчальної дисципліни та робоча програма навчальної дисципліни «Спецкурс з поточкорозподілу в системах ТГП і В» (для студентів 5 курсу денної форми навчання, 6 курсу заочної форми навчання та для слухачів другої вищої освіти 2 року заочної форми навчання на базі диплома спеціаліста іншого напрямку освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліст, спеціальності 7.092108 (7.06010107) – «Теплогазопостачання і вентиляція») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: О. М. Хренов, М. Ю. Воеводіна. – Х.: ХНАМГ, 2013. – 16 с.

Укладачі: О. М. Хренов, М. Ю. Воеводіна

Рецензент: к.т.н., доц. кафедри ПМ і ІТ М. В. Федоров

Програму побудовано за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Рекомендовано для студентів спеціальності «Теплогазопостачання та вентиляція».

Затверджено на засіданні кафедри прикладної математики і інформаційних технологій, протокол № 1 від 30 серпня 2011 р.

© О. М. Хренов, М. Ю. Воеводіна, ХНАМГ, 2013

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни	5
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	5
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	6
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	6
1.5. Анотації програми навчальної дисципліни.....	7
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	8
2.1. Опис предмета навчальної дисципліни.....	8
2.2. Зміст дисципліни.....	10
2.3. Розподіл часу за модулями і змістовними модулями.....	10
2.4. План лекційних занять	11
2.5. План лабораторних робіт.....	11
2.6. Індивідуальні завдання.....	12
2.7. Самостійна робота студентів.....	12
2.8. Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	13
2.9. Форми контролю та критерії оцінювання знань.....	13
2.10. Інформаційно - методичне забезпечення дисципліни.....	15

ВСТУП

Основними завданнями, що вирішуються у процесі викладання «Спецкурса з потекорозподілу в системах ТГП і В» є теоретична та практична підготовка фахівця з питань моделювання режимів функціонування інженерних мереж.

Мета дисципліни: формування теоретичної бази і практичних навичок формалізації та алгоритмізації моделювання потекорозподілу в системах газопостачання і теплостачання при вирішенні задач проектування та експлуатації цих систем.

Предмет вивчення дисципліни: положення теорії графів – дерева, фундаментальні цикли, цикломатична матриця тощо; розділи математичного програмування – методи розв'язання систем нелінійних та лінійних рівнянь; положення теорії гідравлічних ланцюгів – постулати інженерних мереж.

Програма розроблена на основі:

СВО ХНАМГ «Освітньо-кваліфікаційна характеристика підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліст за спеціальністю 7.092108 «Теплогазопостачання і вентиляція», 2008 р.(з 2010 р. спеціальність 7.06010107).

СВО ХНАМГ «Освітньо-професійна програма підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліст за спеціальністю 7.092108 «Теплогазопостачання і вентиляція», 2008 р. (з 2010 р. спеціальність 7.06010107).

СВО ХНАМГ Навчальний план напряму підготовки 0921 «Будівництво» Освітньо-кваліфікаційного рівня 7.092108 спеціаліст, спеціальність «Теплогазопостачання і вентиляція», 2008 р.

Програму ухвалено кафедрою прикладної математики і інформаційних технологій (протокол № 1 від 30 серпня 2011 р.) та Вченою радою факультету Менеджменту (протокол № 1 від 31 серпня 2011 р.); погоджено з випусковою кафедрою Експлуатації газових та теплових систем.

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни: формування теоретичної бази і практичних навичок формалізації та алгоритмізації моделювання поточкорозподілу в системах газопостачання і тепlopостачання при вирішенні задач проектування та експлуатації цих систем.

Основними завданнями, що вирішуються у процесі викладання дисципліни, є теоретична та практична підготовка фахівця з питань моделювання режимів функціонування інженерних мереж.

1.1.2. Предмет вивчення дисципліни: положення теорії графів – дерева, фундаментальні цикли, цикломатична матриця тощо; розділи математичного програмування – методи розв’язання систем нелінійних та лінійних рівнянь; положення теорії гідравлічних ланцюгів – постулати інженерних мереж.

1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця наведено в таблиці 1.1.

Навчальна дисципліна «Спецкурс з поточкорозподілу в системах ТГП і В» належить до циклу вибіркових дисциплін за спеціальністю 7.092108, 7.06010107 – «Теплогазопостачання і вентиляція».

Таблиця 1.1 – Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки магістра

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Техніка використання ЕОМ. Основи наукових досліджень . Газопостачання . Технічна механіка рідини і газу . Геоінформаційні системи. Спец питання гідравліки.	Дослідницька практика. Дипломна робота.

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Модуль 1. Розрахунок поточкорозподілу в інженерних мережах.

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1. Основи моделювання структури інженерних мереж.

1. Математичні моделі представлення структури графа інженерної мережі.
2. Формування структури математичної моделі сталого поточкорозподілу режиму функціонування інженерної мережі.

ЗМ 1.2. Моделювання режимів функціонування інженерних мереж.

1. Формування систем рівнянь відповідно постулатів інженерних мереж.
2. Методи розрахунків математичної моделі сталого поточкорозподілу режимів функціонування інженерних мереж.
3. Алгоритми реалізації моделі сталого поточкорозподілу на ЕОМ.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Таблиця 1.2 – Освітньо-кваліфікаційні вимоги до підготовки спеціалістів

Вміння та знання (за рівнями сформованості)	Сфери діяльності (виробнича, соціально- виробнича, соціально-побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна, інші)
Формувати розрахункову схему інженерної мережі. Формувати математичну модель структури інженерної мережі.	виробнича	технічна
Формувати математичну модель сталого поточкорозподілу для систем газопостачання .	соціально-виробнича	організаційна та управлінська що реалізують розв'язання технологічних задач
Виконувати розрахунки гідравлічного режиму за допомогою ЕОМ, аналізувати здобуті рішення.	соціально-виробнича	організаційна та управлінська для створення структурованих документів що містять текстову, табличну та графічну інформацію

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Евдокимов А.Г. Оптимальные задачи на инженерных сетях. – Харьков: Высшая школа, Изд-во при Харьк. Ун-те, 1976. 153 с.
2. Евдокимов А.Г., Дубровский В.В., Тевяшев А.Д. Потокораспределение в инженерных сетях. М.: Стройиздат, 1990. 368 с.
3. Евдокимов А.Г., Макаренко А.И., Самойленко Н.И. Седак В.С. Управление газовым хозяйством области. – Харьков: Основа. – 1997. – 37с.
4. Китайцева Е.Х. Гидравлический расчет стальных и полиэтиленовых газопроводов. – Полимергаз. – 2000. – 30с.

1.5. Анотації програми навчальної дисципліни

Спецкурс з потокорозподілу в системах ТГПіВ

Мета вивчення дисципліни: формування теоретичної бази і практичних навичок формалізації та алгоритмізації при моделювання потокорозподілу в системах газопостачання і тепlopостачання при вирішенні задач проектування та експлуатації цих систем.

Завдання вивчення дисципліни: формування практичних навичок моделювання гідравлічних режимів у інженерних мережах.

Предмет вивчення у дисципліні: засоби автоматизації вирішення технологічних задач при проектування та експлуатації інженерних мереж.

Спецкурс с потокораспределения в системах ТГВ

Цель изучения дисциплины: формирование теоретической базы и практических навыков формализации и алгоритмизации при моделировании потокораспределения в системах газоснабжения и теплоснабжения при решении задач проектирования и эксплуатации этих систем.

Задания: формирование практических навыков моделирования гидравлических режимов в инженерных сетях.

Предмет изучения дисциплины: средства автоматизации решения технологических задач проектирования и эксплуатации инженерных сетей.

Special rate about a flow of distribution in systems TGV

The purpose of study of discipline: the formation of theoretical base and practical skills of formalization and algorithm at modeling a flow of distribution in systems gas of supply and is warm of supply at the decision of tasks of designing and operation of these systems.

The tasks: formation of practical skills of modeling of hydraulic modes in.

Subject of study of discipline: means of automation of the decision of technological tasks of designing and operation of engineering networks.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Опис предмета навчальної дисципліни

Опис предмета навчальної дисципліни «Спецкурс з поточкорозподілу в системах ТГП і В» наведено в табл. 2.1-2.3.

Таблиця 2.1 – Структура навчальної дисципліни за робочим навчальним планом денної форми навчання

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 2,5 Модулів – 1 Змістових модулів – 2 Загальна кількість годин • аудиторних – 36 • самостійної роботи – 54 Кількість годин: усього – 90 год.	Спеціальності: 7.092108, 7.06010107 «Теплогазопостачання і вентиляції» Освітньо-кваліфікаційний рівень - спеціаліст Термін навчання – 1 рік	За вибором ВНЗ. Рік підготовки: 5-й Семестр: 9-й Лекції: кількість годин – 18 год. Лабораторні роботи: кількість годин – 18 год. Самостійна робота – 54 год. Форма підсумкового контролю – залік

Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 40 % до 60 %.

Таблиця 2.2 – Структура навчальної дисципліни за робочим навчальним планом заочної форми навчання

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 2,5 Модулів – 1 Змістових модулів – 2 Загальна кількість годин • аудиторних – 18 • самостійної роботи – 72 Кількість годин: усього – 90 год.	Спеціальності: 7.092108, 7.06010107 «Теплогазопостачання і вентиляції» Освітньо-кваліфікаційний рівень - спеціаліст Термін навчання – 1,5 роки	За вибором ВНЗ. Рік підготовки: 6-й Семестр: 10-й Лекції: кількість годин – 8 год. Лабораторні роботи: кількість годин – 10 год. Самостійна робота – 72 год. Форма підсумкового контролю – залік, контрольна робота

Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 20 % до 80 %.

Таблиця 2.3 – Структура навчальної дисципліни за робочим навчальним планом підготовки слухачів другої вищої освіти заочної форми навчання на базі диплома спеціаліста іншого напрямку

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 2 Модулів – 1 Змістових модулів – 2 Загальна кількість годин • аудиторних –12 • самостійної роботи –60 Кількість годин: усього – 72 год.	Спеціальності: 7.092108, 7.06010107 «Теплогазопостачання і вентиляції» Освітньо-кваліфікаційний рівень - спеціаліст Термін навчання – 2,5 роки	За вибором ВНЗ. Рік підготовки: 3-й Триместр: 6-й Лекції: кількість годин –8 год. Практичні: кількість годин – 4 год. Самостійна робота – 60 год. Форма підсумкового контролю – залік, контрольна робота

Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 17 % до 83 %.

Структура робочої програми навчальної дисципліни «Спецкурс з поточкорозподілу в системах ТГП і В» наведена у табл. 2.4.

Таблиця 2.4 – Структура навчальної дисципліни «Спецкурс з поточкорозподілу в системах ТГП і В»

Спеціальність, спеціалізація(шифр, аббревіатура)	Всього, кредит/годин	Семестри	Години								Іспити (семестр)	Заліки (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні	Лабораторні		Конрт. роб	КП/КР	РГР		
7.092108 7.06010107 ТГВ												
Денна форма навчання	2,5/90	9	36	18		18	54			15		9
Заочна форма навчання	2,5/90	11	18	8		10	72			25		11
Друга вища освіта	2/72	6*	12	8	4		60			20		6*

Примітка:* триместр

У процесі навчання студенти отримують необхідні знання під час проведення аудиторних занять: лекцій, лабораторних робіт та практичних. Також велике значення в процесі вивчення і закріплення знань має самостійна робота студентів. Усі ці види занять розроблені відповідно до положень Болонської декларації.

2.2. Зміст дисципліни

Модуль 1. Розрахунок поточкорозподілу в інженерних мережах.

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1. Основи моделювання структури інженерних мереж.

1. Математичні моделі представлення структури графа інженерної мережі.
2. Формування структури математичної моделі сталого поточкорозподілу режиму функціонування інженерної мережі.

ЗМ 1.2. Моделювання режимів функціонування інженерних мереж.

1. Формування систем рівнянь відповідно постулатів інженерних мереж.
2. Методи розрахунків математичної моделі сталого поточкорозподілу режимів функціонування інженерних мереж.
3. Алгоритми реалізації моделі сталого поточкорозподілу на ЕОМ.

2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями

Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та формами навчальної роботи для студентів денної та заочної формами навчання

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/ годин	Форми навчальної роботи					
		денне навчання			заочне навчання		
		Лекції	Лабор.	СРС	Лекції	Лабор.	СРС
Модуль 1. Розрахунок поточкорозподілу в інженерних мережах.	2,5/90	18	18	54	8	10	72
ЗМ 1. Основи моделювання структури інженерних мереж.	1,0/36	8	8	22	3	4	30
ЗМ 2. Моделювання режимів функціонування інженерних мереж.	1,5/54	10	10	32	5	6	42

Розподіл часу за модулями і змістовими модулями, формами навчальної роботи для слухачів, що здобувають другу вищу освіту (на базі спеціаліста іншого напрямку)

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/ годин	Форми навчальної роботи		
		друга вища освіта		
		Лекції	Сем., практ.	СРС
Модуль 1. Розрахунок поточкорозподілу в інженерних мережах.	2,0/72	8	4	60
ЗМ 1. Основи моделювання структури інженерних мереж.	0,5/18	2	1	15
ЗМ 2. Моделювання режимів функціонування інженерних мереж.	1,5/54	6	3	45

2.4. План лекційного курсу

№ з/п.	Теми лекційного курсу	Кількість годин лекційних занять за формами навчання		
		денне навчання	заочне навчання	друга вища освіта
1.1	Моделювання структури інженерних мереж. Побудова математичної моделі активних елементів інженерних мереж для різних схем з'єднання активних елементів.	2	1	1
1.2	Моделювання структури інженерних мереж. Побудова розрахункових схем інженерних мереж. Виділення системи залежних і незалежних елементів на схемі інженерної мережі.	3	1	1
1.3	Моделювання структури інженерних мереж. Побудова структури математичної моделі сталого поточкорозподілу режиму функціонування інженерної мережі. Формування цикломатичної матриці.	3	1	1
2.1	Моделювання режимів функціонування систем газопостачання. Формування систем рівнянь відповідно постулатів інженерних мереж.	3	2	2
2.2	Моделювання режимів функціонування систем газопостачання. Методи розрахунків математичної моделі сталого поточкорозподілу режимів функціонування інженерних мереж.	3	2	2
2.3	Моделювання режимів функціонування систем газопостачання. Алгоритми реалізації моделі сталого поточкорозподілу на ЕОМ.	4	1	1
Разом:		18	8	8

2.5. План лабораторних робіт

№ з/п.	Теми лекційного курсу	Кількість годин лекційних занять за формами навчання		
		денне навчання	заочне навчання	друга вища освіта
1	2	3	4	5
1.1	Побудова математичної моделі активних елементів інженерних мереж.	2	1	1
1.2	Побудова математичних моделей для різних схем з'єднання активних елементів інженерних мереж – паралельне та послідовне з'єднання.	2	1	
1.3	Побудова розрахункових схем інженерних мереж. Виділення системи залежних і незалежних елементів на схемі інженерної мережі. Побудова структури математичної моделі сталого поточкорозподілу режиму функціонування інженерної мережі.	2	1	

Продовження табл.

1	2	3	4	5
1.4	Формування цикломатичної матриці. Побудова математичної моделі сталого поточкорозподілу для систем газопостачання і тепlopостачання.	2	1	1
2.1	Методи розв'язання систем нелінійних рівнянь. Метод по координатного спуску. Метод Ньютона.	2	1	
2.2	Моделювання сталого поточкорозподілу на ЕОМ для одно колових мереж.	2	1	2
2.3	Моделювання сталого поточкорозподілу на ЕОМ для дво колових мереж	2	2	
2.4	Моделювання сталого поточкорозподілу на ЕОМ для багато колових мереж	4	2	
	Разом:	18	10	4

2.6. Індивідуальні завдання

Програмою дисциплін передбачено виконання індивідуального завдання для студентів всіх форм навчання у вигляді розрахунково-графічної роботи.

Розрахунково-графічна робота виконується у 9 семестрі для студентів денної форми навчання, в 11 семестрі для студентів заочної форми навчання, в 6 триместрі для слухачів другої вищої освіти. Приблизний обсяг розрахунково-пояснювальної записки – 12-15 сторінок, плановий обсяг самостійної роботи – 20 годин.

Мета виконання розрахунково-графічної роботи – оволодіння практичними навичками вирішення задач по алгоритмізації та моделюванню поточкорозподілу в системах газопостачання і тепlopостачання при вирішенні задач проектування та експлуатації цих систем.

У процесі виконання розрахунково-графічної роботи студенти закріплюють одержані теоретичні знання в частині побудови розрахункових схем інженерних мереж, виділення системи залежних і незалежних елементів на схемі інженерної мережі, побудова структури математичної моделі сталого поточкорозподілу режиму функціонування інженерної мережі.

Студенти закріплюють навички знаходження потрібних залежностей, отриманих як теоретично, так і емпірично, опановують роботу з науково-технічною та довідковою літературою, використовують обчислювальну техніку для розрахунків.

Розрахунково-графічна робота вважається зарахованою, якщо студент виконав розрахунки в повному обсязі та отримав відповідний результат. Зарахована розрахунково-графічна робота є допуском до заліку.

2.7. Самостійна робота студентів

Для опанування матеріалу дисципліни " Спецкурс з поточкорозподілу в системах ТГП і В " окрім лекційних та лабораторних занять, значну увагу необхідно приділяти самостійній роботі.

Основні види самостійної роботи студента:

1. Вивчення додаткової літератури.
2. Робота з довідковими матеріалами.
3. Підготовка до проміжного й підсумкового контролю.
4. Виконання самостійного завдання.

2.8. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Засоби контролю та структура залікового кредиту (денна форма навчання)

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи тощо)	Розподіл балів, %
Модуль 1. Підсумковий контроль – залік.	
Поточний контроль зі змістових модулів	
ЗМ 1.1.	50
ЗМ 1.2.	30
РГР	20
1 варіант: студент одержує залік без обов'язкової особистої присутності у разі набрання сумарної кількості балів поточного контролю не менше 50% балів. 2 варіант: якщо студент набрав менше 50% балів поточного контролю, або бажає підвищити оцінку, він повинен пройти повторне тестування за ЗМ, за якими студент набрав найменшу кількість балів з метою поліпшення кінцевого підсумку балів.	
Всього за модулем	100

Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів заочної форми навчання та слухачів другої вищої освіти

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи, тощо)	Оцінка
Модуль 1	
Виконання контрольної роботи	допуск до заліку
Підсумковий контроль з модулю 1	
Тестування з комплексним застосуванням методів машинного контролю та письмової форми виконання контрольних завдань	зараховано /незараховано (за нац. шкалою)

2.9. Форми контролю та критерії оцінювання знань

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовують такі методи оцінювання знань:

- після вивчення кожного змістового модуля студенти отримують бали за поточне тестування або за виконання лабораторних робіт та індивідуальних завдань;
- оцінка за індивідуальну самостійну роботу.

Для оцінювання знань використовують стобальну шкалу оцінювання ECTS.

Згідно з методикою переведення показників успішності знань студентів отримані оцінки можуть бути переведені в чотирибальну національну шкалу.

Шкала перерахунку оцінок результатів контролю знань студентів

Оцінка за національною шкалою	Визначення назви за шкалою ECTS	ECTS оцінка	% набраних балів
Відмінно	Відмінно – відмінне виконання лише з незначними помилками	A	Більше 90-100 включно
Добре	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	B	Більше 80-90 включно
	Добре – у загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	C	Більше 70-80 включно
Задовільно	Задовільно – непогано, але зі значною кількістю недоліків	D	Більше 60-70 включно
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	E	Більше 50-60 включно
Незадовільно	Незадовільно* – потрібно попрацювати перед тим, як перездати тест	FX*	Більше 25-50 включно
	Незадовільно** – необхідна серйозна подальша робота з повторним вивченням змістового модуля	F**	Більше 0-25 включно

* з можливістю повторного складання;

** з обов'язковим повторним курсом

Порядок здійснення поточного контролю виконання лабораторних робіт і для самостійної роботи

Поточний контроль виконання лабораторних робіт здійснюють під час проведення лабораторних занять. Він має своєю метою перевірку рівня підготовленості студента. Об'єктами такого контролю є:

- підготовка студента до лабораторної роботи, якість виконання попереднього завдання, відвідування занять;
- виконання безпосередньо лабораторної роботи;
- завантаження на сайт Центру дистанційного навчання результатів виконання лабораторної роботи у вигляді файлів.

Самостійна робота студента передбачає самостійне опанування студентом теоретичного матеріалу, а також формування в електронному вигляді завдань власного варіанта з подальшим завантаженням на сайт Центру дистанційного навчання.

Проведення модульного контрольного оцінювання (для денної форми навчання)

Контрольне оцінювання передбачає виявлення опанування студентом лекційного матеріалу змістового модуля і вміння його використати для виконання конкретних завдань. Проводиться такий контроль знань у вигляді відправки на сайт файлів з виконаними завданнями або проходження тестування у реальному часі на сайті Центру дистанційного навчання. Модульне контрольне оцінювання проводиться двічі на семестр – по закінченні кожного із змістових модулів на додатковому занятті за рахунок самостійної роботи студента.

За сумою балів оцінювання змістових модулів підраховують підсумкову кількість здобутих балів з модуля.

Шкала перерахунку оцінок результатів навчання в різних системах оцінювання

Система оцінювання	Шкала оцінювання						
Внутрішній вузівський рейтинг, %	100–91	90–71		70–51		50–0	
Національна 4-бальна і в системі ECTS	5 <i>відмінно</i> A	4 <i>добре</i> B, C		3 <i>задовільно</i> D, E		2 <i>незадовільно</i> FX, F	
Внутрішній вузівський рейтинг у системі ECTS, %	100-91	90-81	80-71	70-61	60-51	50-26	25-0
Національна 7-бальна і в системі ECTS	<i>відмінно</i> A	<i>дуже добре</i> B	<i>добре</i> C	<i>задовільно</i> D	<i>достатньо</i> E	<i>незадовільно*</i> FX*	<i>незадовільно**</i> F**
ECTS, % студентів	A 10	B 25	C 30	D 25	E 10	FX*	F** <i>не враховується</i>

* з можливістю повторного складання.

** з обов'язковим повторним курсом

2.10. Інформаційно-методичне забезпечення

Таблиця 2.5 – Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
1. Рекомендована основна навчальна література (<i>підручники, навчальні посібники, інші видання</i>)	
1. Евдокимов А.Г. Оптимальные задачи на инженерных сетях. – Харьков: Высшая школа, Изд-во при Харьк. Ун-те, 1976. 153 с.	ЗМ1.1-1.2
2. Евдокимов А.Г., Дубровский В.В., Тевяшев А.Д. Потокораспределение в инженерных сетях. М.: Стройиздат, 1990. 368 с	ЗМ1.1 - 1.2
2. Додаткові джерела	
1. Евдокимов А.Г., Макаренко А.И., Самойленко Н.И. Седак В.С. Управление газовым хозяйством области. – Харьков: Основа. – 1997. – 37с.	ЗМ1.1 - 1.2
2. Китайцева Е.Х. Гидравлический расчет стальных и полиэтиленовых газопроводов. – Полимергаз. – 2000. – 30с.	ЗМ1.1 - 1.2
3. Методичне забезпечення (<i>реєстр методичних вказівок, інструкцій до лабораторних робіт, планів семінарських занять, комп'ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо</i>)	
1. Программный пакет Microsoft Office (Microsoft Excel)	ЗМ1.1 - 1.2
4. Internet ресурси	
1. Цифровий репозиторій ХНАМГ // www.ksame.ua	ЗМ 1.1., ЗМ 1.2.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та
робоча програма навчальної дисципліни

«Спецкурс з поточкорозподілу в системах ТГП і В»

(для студентів 5 курсу денної форми навчання, 6 курсу заочної форми навчання
та для слухачів другої вищої освіти 2 року заочної форми навчання на базі
диплома спеціаліста іншого напрямку освітньо-кваліфікаційного рівня
спеціаліст, спеціальності 7.092108 (7.06010107) –
«Теплогазопостачання і вентиляція»)

Укладачі: **ХРЕНОВ** Олександр Михайлович,
ВОЄВОДИНА Марія Юріївна

В авторській редакції

Комп'ютерне верстання: *Н. Ю. Гаврилiна*

План 2011, поз. 411 Р

Підп. до друку 15.05.2012 р.
Друк на ризографі
Тираж 10 пр.

Формат 60x84/16
Ум. друк. арк. 0,9
Зам. № 8780

Видавець і виготовлювач:
Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК №4064 від 12.05.2011 р.